

**Abstract of DE3139582**

A fire alarm device for a storage room, especially a silo (12), comprises alarm units (M) each having an ionisation fire detector (D), a fan (V1) and an inlet section (19) extending downwards and provided with inlet orifices (29). The fans (V1) of the alarm units convey air out of the storage room (12) and through the ionisation fire detectors (D) in order to monitor the interior of the storage room (12). On the other hand, during operation of a pneumatic conveyor (16) allocated to the storage room, the fans (V1) of the alarm units (M) are driven in the opposite direction in order to prevent accumulation of dust on the ionisation fire detectors (D), and air is blown in the opposite direction into the interior of the storage room by a powerful additional fan (V2; V3).

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 39 582 A 1**

⑤① Int. Cl. 3: 0  
G08 B 17/10

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 31 39 582.1-32  
5. 10. 81  
21. 4. 83

DE 31 39 582 A 1

⑦① Anmelder:  
Preussag AG Bauwesen, 3005 Hemmingen, DE

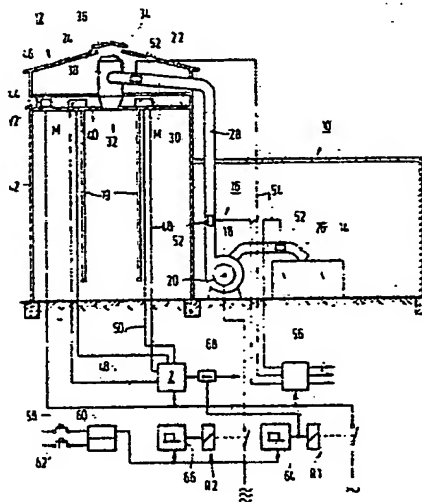
⑦② Erfinder:  
Timm, Helmut, Ing.(grad.), 2070 Ahrensburg, DE

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Brandmeldeeinrichtung**

Eine Brandmeldeeinrichtung für einen Lagerraum, insbesondere ein Silo (12), umfaßt Meldeeinheiten (M) mit jeweils einem Ionisations-Branddetektor (D), einem Ventilator (V1) und einem sich nach unten erstreckenden mit Einlaßöffnungen (29) versehenen Einlaßabschnitt (19). Die Ventilatoren (V1) der Meldeeinheiten fördern zur Überwachung des Inneren des Lagerraumes (12) Luft aus diesem hinaus und durch die Ionisations-Branddetektoren (D) hindurch. Während des Betriebes eines dem Lagerraum zugeordneten, pneumatischen Förderers (16) werden dagegen die Ventilatoren (V1) der Meldeeinheiten (M) zur Verhinderung einer Verstaubung von deren Ionisations-Branddetektoren (D) in umgekehrter Richtung betrieben, und durch einen starken, zusätzlichen Ventilator (V2; V3) wird Luft in der umgekehrten Richtung in das Innere des Lagerraumes eingeblasen. (31 39 582)



DE 31 39 582 A 1

05-10-01

3139582

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Brandmeldeeinrichtung für einen Lagerraum, insbesondere ein Silo, der zur Lagerung eines flugfähigen, insbesondere aus organischem Material bestehenden Schüttgutes dient, wobei dem Lagerraum ein pneumatischer Förderer zugeordnet ist, der ein vorzugsweise elektromotorisch angetriebenes Gebläse und Förderleitungen umfaßt, unter Verwendung mindestens eines an oder oberhalb einer Decke des Lagerraumes in einem Strömungskanal angeordneten Ionisations-Brandmelders und mindestens eines in dem Strömungskanal liegenden Ventilators, der eine Luftströmung aus dem Lagerraum hinaus durch den Strömungskanal und den Ionisations-Brandmelder hindurch erzeugt, wobei vorzugsweise ein Einlaßabschnitt des Strömungskanales sich zumindest annähernd von dem Ionisations-Brandmelder durch zumindest die Hälfte der Höhe des Lagerraumes hindurch nach unten erstreckt und eine Anzahl von über seine Länge verteilten und gegenüber seinem Innenquerschnitt engeren Einlaßöffnungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Einschaltung des Gebläses (18) unter Umkehr der Strömungsrichtung im Strömungskanal (19, 71, 73) durch diesen hindurch dem Lagerraum (12) Frischluft zugeführt wird.
2. Brandmeldeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der umgekehrten Strömung ein zusätzlicher Ventilator (V2; V3) vorgesehen ist, der gegenüber dem zur Erzeugung der Strömung aus dem Lagerraum (12) hinaus vorgesehenen Ventilator (V1) eine größere und vorzugsweise mehrfach größere Leistung aufweist.
3. Brandmeldeeinrichtung nach Anspruch 2 mit einer Anzahl von

Ionisations-Brandmeldern (D), einer gleichen Anzahl von Strömungskanälen (19, 71, 73), in denen jeweils ein Ionisations-Brandmelder (D) angeordnet ist, und einer gleichen Anzahl von in jeweils einem Strömungskanal (19, 71, 73) zur Erzeugung der Strömung aus dem Lagerraum (12) hinaus vorgesehenen Ventilatoren (V1), dadurch gekennzeichnet, daß alle Strömungskanäle (19, 71, 73) in einen gemeinsamen Strömungskanal (40) münden, in den der zur Erzeugung der umgekehrten Strömung vorgesehene, zusätzliche Ventilator (V2; V3) Luft einbläst.

4. Brandmeldeeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Strömungskanal (40) über eine einzige Öffnung (44; 88) ständig mit der Umgebungsluft in Verbindung steht.
5. Brandmeldeeinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Ventilator (V3) vom Motor (20) des Gebläses (18) zusammen mit diesem angetrieben ist.
6. Brandmeldeeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Strömungskanal (40) eine von einer fernbetätigbaren Klappe (90) verschließbare Öffnung zur Umgebungsluft aufweist und daß die Betätigung der Klappe (90) in Abhängigkeit von der Einschaltung des Gebläses (18) erfolgt.
7. Brandmeldeeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Einschaltung des Gebläses (18) der Ionisations-Brandmelder (D) unwirksam gemacht wird.
8. Brandmeldeeinrichtung nach einem der vorangehenden An-

05.10.61

3139582

-3-

sprüche, wobei in den Förderleitungen (26, 28) des Förderers (16) Funkenerkennungs-Detektoren (52) und in Abhängigkeit von deren Ausgangssignalen steuerbare Löscheinrichtungen vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Einschaltung und Ausschaltung des Gebläses (16) ein Umschalten von wirksam geschalteten Funkenerkennungs-Detektoren (52) auf wirksam geschaltete Ionisations-Brandmelder (D) bzw. umgekehrt erfolgt.

9. Brandmeldeeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschaltung des Gebläses (18) gegenüber der unverzögert erfolgenden Umkehr der Strömungsrichtung mittels eines Verzögerungsgliedes (66) verzögert wirksam gemacht wird.
10. Brandmeldeeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüber einer Ausschaltung des Gebläses (18) die Umkehr der Strömungsrichtung mittels eines Verzögerungsgliedes (64) verzögert aufgehoben wird.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brandmeldeeinrichtung für einen Lagerraum, insbesondere ein Silo, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Lagerräumen, in denen flugfähige und insbesondere organische Materialien wie beispielsweise Sägemehl, Heu oder Getreide gelagert werden, entwickelt sich während der Einlagerung dieses Schüttgutes Staub. Man ging daher deshalb davon aus, daß eine Brandmeldeeinrichtung für einen solchen Lagerraum Melder aufweisen müsse, die gegen Staub unempfindlich sind, wozu im wesentlichen nur Temperaturmelder in Frage kommen. Diese arbeiten jedoch gegenüber dem Ausbruch eines Brandes stark verzögert.

Aus der DE-AS 28 46 310 ist eine Brandmeldeeinrichtung für einen Raum großer Höhe, insbesondere eine Lager- oder Fabrikhalle, bekannt, bei der eine Anzahl von an oder oberhalb der Decke des Raumes jeweils in einem Strömungskanal angeordneter Ionisations-Brandmelder sowie je ein jeden Strömungskanal eingeschalteter Ventilator vorgesehen sind. Der Ventilator erzeugt hierbei ständig eine Luftströmung aus dem Raum hinaus durch den jeweiligen Strömungskanal und den jeweiligen Ionisations-Brandmelder hindurch. Bei jedem Strömungskanal erstreckt sich ein Einlaßabschnitt von dem Ionisations-Brandmelder durch zumindest die Hälfte der Höhe des Raumes hindurch nach unten und weist eine Anzahl von über seine Länge verteilten und gegenüber seinem Innenquerschnitt engeren Einlaßöffnungen auf. Eine derartige Brandmeldeeinrichtung ermöglicht eine besonders frühzeitige Brandmeldung, da bereits vor Brandausbruch die durch Überhitzung von Materialien entstehenden Schwebstoffe oder jedenfalls bereits bei einem Schwelbrand die dann entstehenden Rauchpartikel von dem Ionisations-Brandmeldern erfaßt und gemeldet werden können.

05-10-81

3139582

-5-

Ionisations-Brandmelder sind jedoch gegen Staub sehr empfindlich, da hierdurch der erforderliche hohe Isolationswiderstand ihrer Meßkammer herabgesetzt wird, wodurch es zu Fehlalarmen kommen kann, und weiter muß ein Zusetzen der Strömungskanäle und insbesondere der Einlaßabschnitte im Interesse einer ungestörten Funktion verhindert werden. Daher ist die bekannte Brandmeldeeinrichtung nicht zum Einsatz in Lagerräumen geeignet, die zur Lagerung von flugfähigen und insbesondere organischen Schüttgütern dienen, da solche Schüttgüter stets zumindest kleine Partikel und im allgemeinen Staubpartikel enthalten, die beim pneumatischen Fördern in den Lagerraum aufgewirbelt werden.

Um eine Verstaubung von Ionisations-Brandmeldern zu vermeiden, ist es auch bekannt, diesen Filter vorzuschalten, ähnlich wie dies aus der DE-OS 21 36 968 für eine allerdings Kohlenmonoxid-Detektoren als Melder aufweisende Brandmeldeeinrichtung bekannt ist. Bei der Überwachung von Lagerräumen für staubendes Schüttgut würden sich allerdings solche Filter sehr schnell zusetzen, so daß dann eine sichere Brandmeldung nicht mehr gewährleistet wäre, und um ein solches Zusetzen zu vermeiden, ist jedenfalls ein hoher Bedienungsaufwand für die regelmäßige Entstaubung der Filter erforderlich.

Aus der DE-AS 10 61 627 ist eine insbesondere für Schiffe und auch deren Laderäume bestimmte Brandmeldeeinrichtung bekannt, bei der ein über Verzweigungen zu allen Schiffsräumen geführter Strömungskanal vorgesehen ist, der zu einem zentralen Brandmelder führt und in den ein Ventilator eingeschaltet ist, der Luft aus den Schiffsräumen durch den Strömungskanal und den Brandmelder hindurch fördert. Wird mittels des Brandmelders ein Brand entdeckt, so wird der

05.10.81

3139582

-6-

Brandmelder mittels Ventilen vom Strömungskanal isoliert, und der Strömungskanal wird stattdessen an eine Löschmittelquelle angeschlossen, um nun unter Umkehr der Strömungsrichtung im Strömungskanal durch diesen hindurch den Schiffsräumen das Löschmittel zuzuführen. Eine Verstaubung des Brandmelders dieser bekannten Brandmeldeeinrichtung wird durch die genannte Maßnahme nicht verhindert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brandmeldeeinrichtung für einen Lagerraum für flugfähiges Schüttgut zu schaffen, die eine sehr schnelle Meldung eines Brandes ermöglicht und die geringe Wartungserfordernisse hat.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß eine Brandmeldeeinrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen ausgebildet ist.

Bei der Brandmeldeeinrichtung gemäß der Erfindung wird ein zu sehr frühzeitiger Erfassung von Bränden geeigneter Ionisations-Brandmelder verwendet, der in einem Strömungskanal angeordnet ist, durch den mittels des Ventilators aus dem Lagerraum entnommene Luft geführt wird. Dadurch jedoch, daß während des Betriebes des Gebläses und der dabei erfolgenden Förderung von Schüttgut die Strömungsrichtung im Strömungskanal und damit auch in dem darin liegenden Ionisations-Brandmelder umgekehrt wird, wird vermieden, daß bei der Förderung des Schüttgutes aufgewirbelte Partikel und insbesondere Staub in den Strömungskanal und insbesondere in den Ionisations-Brandmelder eindringen können. Im Gegenteil kann durch die Strömungsumkehr jeweils eine Reinigung von zuvor eingedrungenem Staub erzielt werden.

Überraschenderweise ist die durch die Strömungsumkehr



05.10.81

3139582

-7-

erzielte Unempfindlichkeit gegen eine Verstaubung und die damit verbundene praktische Wartungsfreiheit besonders ausgeprägt dann, wenn sich ein Einlaßabschnitt des Strömungskanals von dem Ionisations-Brandmelder durch zumindest die Hälfte der Höhe des Lagerraumes hindurch nach unten erstreckt und eine Anzahl von über seine Länge verteilten und gegenüber seinem Innenquerschnitt engeren Einlaßöffnungen aufweist, obwohl hierbei die Einlaßöffnungen bei aufgefülltem Lagerraum innerhalb des Schüttgutes liegen, so daß eine Verstopfung der Einlaßöffnungen und ein Einsaugen von Staub und eine damit verbundene Verschmutzung des Ionisations-Brandmelders befürchtet werden könnte. Tatsächlich hat sich gezeigt, daß durch das Einblasen von Frischluft in das Schüttgut durch die Einlaßöffnungen hindurch um letztere herum Hohlräume im Schüttgut gebildet werden, und daß das um diese Hohlräume herum liegende Schüttgut weitgehend von Staub frei ist, so daß sich bei einem anschließenden Betrieb mit Absaugung von Luft aus dem Lagerraum keine Verstopfungen der Einlaßöffnungen und eine nur vernachlässigbar geringe Verstaubung des Ionisations-Brandmelders ergeben.

Soweit sich trotz der jeweils während der Einschaltung des Gebläses erfolgenden Strömungsumkehr noch eine Verstaubung des Ionisations-Brandmelders ergibt, wird diese weitgehend dadurch wieder aufgehoben, daß während der Strömungsumkehr der Staub in den Lagerraum zurückgeblasen wird, der Ionisations-Brandmelder also wieder gereinigt wird.

Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert, in denen Ausführungsbeispiele dargestellt

05.10.81

3139582

-8-

sind. Es zeigt:

Figur 1 einen schematischen Schnitt durch ein Gebäude mit einem Lagerraum und einer Brandmeldeeinrichtung gemäß der Erfindung;

Figur 2 gleichartiger Darstellung dasselbe Gebäude mit einer weiteren Ausführungsmöglichkeit der Brandmeldeeinrichtung.

In Figur 1 ist ein Gebäude dargestellt, das aus einer Werkhalle 10 und einem Silo 12 besteht. In der Werkhalle 10 werden an einer Holzbearbeitungsmaschine 14 Holzspäne abgesaugt. Hierzu ist ein pneumatischer Förderer 16 vorgesehen. Er umfaßt ein Gebläse 18, das von einem elektrischen Motor 20 antreibbar ist, einen unter dem Dach 22 des Silos 12 angeordneten Zyklon 24 sowie einen von der Maschine 14 zum Gebläse 18 führenden Förderleitungsabschnitt 26 und ein vom Gebläse 18 zum Zyklon 24 führenden Förderleitungsabschnitt 28. Der Zyklon 24 ist oberhalb einer Zwischendecke 30 des Silos mit in der Zwischendecke 30 liegender Gutauslaßöffnung 32 angeordnet. Die oben liegende Windauslaßöffnung 34 des Zyklons 24 liegt benachbart zu im Dach 22 gebildeten Auslaßöffnungen 36. In der Maschine 14 abgesaugte Holzspäne gelangen so durch den Förderleitungsabschnitt 26, das Gebläse 18 und den Förderleitungsabschnitt 28 zum Zyklon 24, wo eine weitgehende Trennung zwischen den aus der Gutauslaßöffnung 32 nach unten herausfallenden Holzspänen und dem vom Gebläse 18 erzeugten, aus der Windauslaßöffnung 34 nach oben hinausströmenden Wind erfolgt.

Zur Überwachung des Inneren des Silos 12 auf Brände ist eine Brandmeldeeinrichtung vorgesehen, die Meldeeinheiten M

05.10.81

3139582

-9-

und eine Zentrale Z umfaßt. Die Meldeeinheiten M sind oberhalb des Zwischenbodens 30 in einem nach oben von einem weiteren Boden 38 begrenzten, gemeinsamen Strömungskanal 40 angeordnet, der sich diagonal durch das Silo 12 hindurch und um das untere Ende des Zyklons 24 herum erstreckt und der an seinem einen Ende eine in der Außenwand 42 des Silos liegende Öffnung 44 zur Umgebungsluft hat. An dieser Öffnung 44 ist ein einstufiger Elektromotor 46 umfassender Ventilator V2 vorgesehen, der bei Speisung des Motors 46 Luft durch die Öffnung 44 in den gemeinsamen Strömungskanal 40 hinein fördert.

Bevor auf weitere Einzelheiten der Fig. 1 eingegangen wird, sei zunächst der Aufbau der Meldeeinheiten M anhand von Fig. 3 näher betrachtet.

Die Meldeeinheit M umfaßt ein Gehäuse 37, in dessen Innerem ein Ionisations-Brandmelder D und ein Ventilator V1 angeordnet sind. Beim Ventilator V1 handelt es sich um einen Miniatur-Ventilator von geringerer Leistung. Er umfaßt ein stehend angeordnetes, zylindrisches Gehäuse 39, in dem ein von der angesaugten Luft umströmter, in Fig. 3 nicht näher dargestellter Motor und ein von diesem angetriebenes Lüfterrad liegen. Der Ventilator V1 ist mit einem die Zwischendecke 30 und das Gehäuse 37 durchsetzenden, sich vom Ventilator V1 nach unten erstreckenden Einlaßabschnitt 19 in der Weise verbunden, daß die jeweiligen Achsen miteinander fluchten. Der Einlaßabschnitt 19 ist von einem biegsamen Kunststoff-Mantelrohr 27 gebildet, das überwiegend aus Kunststoff besteht, jedoch durch einen aus anderem Material bestehenden, biegsamen, temperaturbeständigen Mantel verstärkt ist. Hierdurch behält das Rohr in der Hitze eines Brandes seine Form bei, während der Kunststoff verschwelt und hierbei zusätzliche, von dem in der Meldeeinheit M enthaltenen

Ionisations-Brandmelder D erfassbarer Aerosole abgibt. Entlang des Rohres 27 sind in dessen Wandung in regelmäßigen gegenseitigen Abständen Eintrittsöffnungen 29 gebildet, wobei die oberste Eintrittsöffnung 29 dicht unterhalb der Zwischendecke 30 und die unterste Eintrittsöffnung 29 nahe dem unterem Ende des Rohres 27 nahe dem Boden des Silos 12 (Fig. 1) liegt, wo das Rohr 27 mittels einer Kappe 31 verschlossen ist. Die Biegsamkeit des Rohres 27 ermöglicht es, daß dieses seitlichen Biegekräften nachgeben kann, die die Holzspäne bei der Befüllung des Silos 12 aufgrund von Setzbewegungen ausüben. Zumindest sollte der Einlaßabschnitt sich zweckmäßigerweise durch die Hälfte der bis zur Decke 30 gemessenen Innenhöhe des Silos 12 von dieser Decke 30 nach unten erstrecken.

Der Ionisations-Brandmelder D ist von einer üblichen, gegen seitliche Luftanströmungen besonders unempfindlichen Bauart. Er ist von kreisrundem Grundriß, und sein Außendurchmesser entspricht der quer zur Strömungsrichtung der vom Ventilator V1 geförderten Luft gemessenen inneren Breite des Gehäuses 37, so daß zwischen seinem Außenumfang und der Innenseite des Gehäuses 37 praktisch keine Luftströmung hindurchgeht. Mit seiner in Fig. 3 unteren Rückseite ist er auf der Innenseite des Gehäuses 37 befestigt, so daß auch hier zwischen seiner Rückseite und der Innenseite des Gehäuses 37 keine Luftströmung möglich ist. Die in Fig. 3 oben liegende Stirnseite 53 des Ionisations-Brandmelders D ist mit einem höher liegenden, mittleren, kreisscheibenförmigen Bereich 55 und einem tiefer liegenden, kreisringförmigen Bereich 57 stufenförmig ausgebildet. In den Bereichen 55 und 57 liegen nicht dargestellte Luftdurchtrittsöffnungen. Zwischen der Stirnseite 53 und der ihr benachbarten Innenseite des Gehäuses 37 ist ein Abstand belassen. Auf der in Fig. 3 oben liegenden Innenseite des Gehäuses 37 ist eine Klappe 57 befestigt,

die quer zur Förderrichtung der vom Ventilator V1 geförderten Luft steht und die annähernd eine dem Durchmesser des Ionisations-Brandmelders D gleiche Breite aufweist. An ihrem dem Ionisations-Brandmelder D zugewandten Rand ist sie derart ausgebildet, daß sie sich überall fast bis zur Berührung mit der Stirnfläche 53 hin erstreckt. Die Klappe 57 unterteilt daher zusammen mit dem Ionisations-Brandmelder D den Innenraum des Gehäuses 37 in zwei Kammern 71, 73, wobei der Ventilator V1 in der Kammer 71 liegt. Hierdurch wird die von ihm geförderte Luft gezwungen, entsprechend den Pfeilen 75 in den Ionisations-Brandmelder D einzutreten, diesen zu durchströmen, aus ihm entsprechend den Pfeilen 77 auszutreten und schließlich entsprechend dem Pfeil 79 das Gehäuse 37 durch eine Öffnung 81 hindurch zu verlassen. Das Innere des Ionisations-Brandmelders D, in dem eine für Brandgase und Rauch empfindliche, ionisierte Meßkammer vorgesehen ist, bildet daher stets einen Abschnitt des Luftströmungsweges. Wird mittels des Ionisations-Brandmelders D von einem Brand stammender Rauch erfaßt, so wird ein Meldesignal erzeugt, das über eine Leitung 48 (Fig. 1) zu der allen Meldeeinheiten M gemeinsamen Zentrale Z übertragen wird. Die elektrische Speisung der Motoren der Ventilatoren V1 aller Meldeeinheiten M erfolgt von der Zentrale Z her über Leitungen 50.

Die vorbeschriebene Wirkung der Ventilatoren V1 der Meldeeinheiten M gilt dann, wenn sich die Brandmeldeeinrichtung in Betrieb befindet. Hierbei ist der Ventilator V2 stillgesetzt, und die aus dem Inneren des Silos 12 entnommene Luft strömt nach dem Verlassen der Meldeeinheiten M durch den gemeinsamen Strömungskanal 40 und die Öffnung 44 hindurch ins Freie. Dieser Betrieb der Brandmeldeeinrichtung ist jedoch nur so lange möglich, wie nicht der Förderer 16 eingeschaltet ist, da die dann von ihm ins Innere des Silos 12 geförderten Holzspäne dort aufwirbelnden Holzstaub er-

zeugen, der die Eintrittsöffnungen 29 verstopfen, sich auf den Innenseiten der die Ionisations-Brandmelder D enthaltenen Strömungskanäle absetzen könnte, die Wirkung der Ventilatoren V1 beeinträchtigen könnte und vor allem Störungen der Ionisations-Brandmelder D verursachen könnte. Daher wird während des Betriebes des Förderers 16 die Brandmeldeeinrichtung in noch zu erläuternder Weise teilweise stillgesetzt oder unwirksam gemacht, und es wird der Ventilator V2 eingeschaltet, der in diesem Betriebsfall unter Umkehrung der Strömungsrichtung in dem gemeinsamen Strömungskanal 40 und den die Ionisations-Brandmelder D enthaltenen Strömungskanälen 19, 71, 73 durch diese hindurch in den Innenraum des Silos 12 Frischluft fördert. Während des Betriebes des Förderers 16 erfolgt dann eine Überwachung von dessen Förderleitungsabschnitten 26, 28 auf Funken mittels einer Funkenerfassungs- und Löschanlage. Diese umfaßt an den Förderleitungsabschnitten 26, 28 angeordnete, optoelektrische Funkendetektoren 52, die über Leitungen 54 mit einer Steuerschaltung 56 verbunden sind. Letztere erzeugt bei der Erfassung eines Funkens jeweils ein geeignetes Steuersignal für eine nicht dargestellte, stromab jedes Detektors 52 einen Sprühkopf aufweisende Löscheinrichtung, wobei jeweils nur der unmittelbar stromab des angesprochenen Detektors 52 liegende Sprühkopf aktiviert wird.

Zur Einschaltung des Motors 20 des Gebläses 18 des Förderers 16 wird ein Tastschalter 58 betätigt, wodurch ein Speicher 60 gesetzt wird. Dieser kann zur Ausschaltung des Motors 20 mittels eines weiteren Tastschalters 62 zurückgesetzt werden. Das vom Speicher 60 im gesetzten Zustand abgegebene Ausgangssignal bewirkt unverzüglich die Betätigung eines Hilfsrelais R1 und verzögert die Betätigung eines Schaltrelais R2. Dem Hilfsrelais R1 ist eine Abfallverzögerungsschaltung 64 vorgeschaltet, dem Schaltrelais R2

eine Anzugs-Verzögerungsschaltung 66. Das Ausgangssignal der Abfall-Verzögerungsschaltung 64 bewirkt außer einer Betätigung des Hilfsrelais R1 auch die Öffnung eines elektronischen Schalters 68. Der Schalter 68 verhindert während des gesetzten Zustandes des Speichers 60 und darüber hinaus während der Verzögerungszeit der Abfall-Verzögerungsschaltung 64 die Weitergabe eines gegebenenfalls von der Zentrale Z erzeugten Brandmeldesignals. Die Zentrale Z bleibt jedoch unter allen Betriebsbedingungen mit Leistung versorgt und überwacht zumindest die Leitungen 48 auf Kurzschluß und Unterbrechung, um bei einem anschließenden erneuten Wirksamwerden der Brandmeldeeinrichtung die Sicherheit einer dann gegebenenfalls erforderlichen Brandmeldung zu erhöhen. Gegebenenfalls von der Zentrale Z erzeugte, entsprechende Störungsmeldungen werden in nicht näher dargestellter, üblicher Weise angezeigt und ausgewertet.

Mit der Betätigung des Relais R1 wird die Leistungsversorgung der Steuerschaltung 56 eingeschaltet, wodurch die bereits erläuterte Funkenerfassung erfolgt. Gleichzeitig wird der Motor 46 des Ventilators V2 über eine Leitung 70 mit Strom versorgt, um die erläuterte umgekehrte Strömung zu erzeugen. Schließlich wird beim Ausführungsbeispiel auch die Zentrale Z veranlaßt, die Speisung der Ventilatoren V1 über die Leitungen 50 hinsichtlich der Polarität des verwendeten Gleichstromes umzukehren, so daß die Ventilatoren V1 nunmehr Luft in gleicher Weise wie der Ventilator V2 in der umgekehrten Strömungsrichtung fördern.

Grundsätzlich wäre es möglich, die Ventilatoren V1 bei der Umkehr der Strömungsrichtung durch Einschaltung des Ventilators V2 unverändert in gleicher Drehrichtung anzutreiben, wenn der Ventilator V2 eine gegenüber der Summe der Lei-

stungen der Ventilatoren V1 genügend und wie beim Ausführungsbeispiel mehrfach höhere Leistung aufweist. Diese Lösung ist mit besonders geringem Schaltungsaufwand verbunden, führt andererseits aber bei der Strömungsumkehr zu unnötigen Leistungsverlusten. Weiter ist es grundsätzlich ebenfalls möglich, während der Strömungsumkehr die Ventilatoren V1 abzuschalten. Es ist dann jedoch keine Überwachung der Leitungen 50 und der Ventilatoren V1 mehr auf Unterbrechung und Kurzschluß möglich, was im Interesse der Sicherheit der Brandmeldeeinrichtung unter allen Betriebsbedingungen erfolgen sollte. Zweckmäßiger ist es demgegenüber, wenn gemäß einer weiteren Möglichkeit die Ventilatoren V1 zwar abgeschaltet werden, wenn man jedoch über sie hierbei noch einen geringen Ruhestrom fließen läßt, der eine Überwachung auf Unterbrechung und Kurzschluß ermöglicht. Diese Lösung erfordert jedoch hinsichtlich der Überwachungsmittel erhöhten Aufwand, da dann die Abweichungen des Stromes im Unterbrechungs- oder Kurzschlußfall gegenüber dem Ruhestrom andere Werte aufweisen als bei der Speisung der Ventilatoren V1. Die günstigste Möglichkeit besteht daher darin, wie beim Ausführungsbeispiel lediglich die Stromrichtung durch die Ventilatoren V1 umzukehren, da hierbei eine Überwachung auf Unterbrechung und Kurzschluß abgesehen von einer gegebenenfalls erforderlichen Polaritätsumkehr in üblicher Weise möglich ist.

Es ist weiter auch möglich, die erwünschte Strömungsumkehr ausschließlich durch eine Umsteuerung der Ventilatoren V1 zu erzielen, so daß dann der Ventilator V2 entfallen kann. Diese Möglichkeit ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn der Förderer 16 so ausgebildet ist, daß bei seinem Betrieb keine Druckerhöhung im Inneren des Silos 12 auftritt. Tatsächlich führen die meisten Bauarten solcher Förderer jedoch zu einer gewissen Druckerhöhung. Wollte man in einem solchen



Fall unter Verzicht auf den Ventilator V2 die Ventilatoren V1 zur Strömungsumkehrung benutzen, so müßten diese eine gegenüber ihrer üblichen Bemessung merklich höhere Leistung aufweisen. Diese würde zu erhöhtem Bauaufwand und bei außer Betrieb befindlichem Förderer 16 und in Betrieb befindlicher Brandmeldeeinrichtung zu einem unnötig hohen Leistungsverbrauch durch die Ventilatoren V1 führen. Auch bestünde dann die Gefahr, daß aufgrund der relativ hohen Saugleistung der Ventilatoren V1 Staub aus den gelagerten Holzspänen heraus zu den Ionisations-Branddetektoren D eingesaugt würde. Die beim Ausführungsbeispiel gewählte Lösung gestattet es dem gegenüber, mit Ventilatoren V1 auszukommen, deren Leistung äußerst gering bemessen ist, so daß sich gerade noch die erforderliche, schwache Luftströmung durch alle Einlaßöffnungen 29 selbst dann ergibt, wenn diese von Holzspänen überdeckt sind.

Wird wie beim Ausführungsbeispiel ein gesonderter, allen Meldeeinheiten M gemeinsamer Ventilator V2 relativ großer Leistung vorgesehen, so hat dies noch weitere Vorteile. Erstens kann zugelassen werden, daß der Förderer 16, wie bereits erwähnt, einen Überdruck im Inneren des Silos 12 erzeugt, so daß man mit einem baulich unaufwendigen Zyklon 24 auskommen kann oder ein solcher Zyklon sogar völlig entfallen kann. Es könnte also der Förderleitungsabschnitt 28 eine unmittelbare ins Innere des Silos 12 ragende Mündung aufweisen, wobei selbstverständlich an der Oberseite des Innenraumes geeignete Luftabzugsöffnungen vorgesehen sein müßten. Ein zweiter Vorteil des relativ stark bemessenen, gemeinsamen Ventilators V2 besteht darin, daß hiermit eine relativ starke, die Strömungskanäle 19, 71, 73 von Staub spülende Umkehrströmung jedenfalls solange erzeugt werden kann, wie das Gebläse 18 noch nicht oder nicht mehr voll arbeitet. Diese Wirkung wird beispielsweise bei

gleichzeitigem Einschalten des Ventilators V2 und des Gebläses 18 dadurch erzielt, daß letzteres eine relativ große Trägheit aufweist und einige Zeit benötigt, um auf volle Förderleistung zu gelangen, so daß zunächst vom Förderer 16 im Inneren des Silos 12 erzeugter Überdruck noch nicht oder nicht voll aufgebaut ist.

Besonders zweckmäßig in diesem Zusammenhang ist es, wenn die Einschaltung des Gebläses 18 gegenüber der unverzögert erfolgenden Umkehr der Strömungsrichtung durch Einschalten des Ventilators V2 mittels der Anlauf-Verzögerungsschaltung 66 verzögert wirksam gemacht wird, da so bis zum Erreichen der vollen Förderleistung des Gebläses 18 eine noch vergrößerte Zeit für eine starke Umkehrspülung zur Verfügung steht. In gleicher Weise ist es günstig, daß bei dem Rücksetzen des Speichers 60 das Schaltrelais R2 unverzögert abfällt und die Ausschaltung des Gebläses 18 somit unverzögert erfolgt, während hierbei aufgrund der Verzögerungswirkung der Abschalt-Verzögerungsschaltung 64 der Ventilator V2 zunächst noch während der Verzögerungszeit eingeschaltet bleibt. Auch hierbei ergibt sich wiederum eine starke Umkehrspülung. Darüberhinaus ist diese Maßnahme deshalb zweckmäßig, weil unmittelbar nach dem Abschalten des Gebläses 18 im Inneren des Silos 12 aufgewirbelter Staub noch einige Zeit benötigt, um zur Ruhe zu kommen. Die Verzögerungszeit der Abschalt-Verzögerungsschaltung 64 sollte etwas länger als diese für das Absetzen des Staubes erforderliche Zeit sein und sollte zweckmäßig durch entsprechende Ausbildung der Abschalt-Verzögerungsschaltung 64 den Eigenschaften des Schüttgutes - im Ausführungsbeispiel der Holzspäne - hinsichtlich der Staubentwicklung anpaßbar sein.

Die Wirkung der umgekehrten Frischluftströmung aufgrund der

Wirkung des Ventilators V2 (Figur 1) ist in Figur 3 in der Umgebung einer Einlaßöffnung 29 schematisch angedeutet. Die dann aus der Einlaßöffnung 29 ausströmende Frischluft führt dazu, daß beim Befüllen des Silos 12 über das Niveau dieser Einlaßöffnung 29 hinaus sich im Schüttgut 83 in der Umgebung der Einlaßöffnung 29 ein Hohlraum 85 bildet und daß weiter das Schüttgut 83 in seinen an diesen Hohlraum 85 angrenzenden Bereichen weitgehend frei von Staub ist. Wenn daher der Ventilator V2 wieder abgeschaltet und die Brandmeldeeinrichtung unter Einschaltung der Ventilatoren V1 wieder wirksam gemacht wird, so kann durch die Einlaßöffnung 29 aus dem Inneren des Schüttgutes heraus relativ leicht Luft eingesaugt werden, die zudem weitgehend frei von Staub ist.

Die Öffnung 44 (Figur 1) in der Seitenwand 42 des Silos 12 wird man zweckmäßig nach einer der üblichen Windrichtung abgewandten Seite legen, um einen Windstau im gemeinsamen Strömungskanal 40 zu vermeiden, der beim normalen Betrieb der Brandmeldeeinrichtung dazu führen könnte, daß die Ventilatoren V1 nicht zum Fördern von Luft aus dem Inneren des Silos 12 hinaus ausreichen. In Gegenden mit stark wechselnden Windrichtungen kann es zweckmäßig sein, an die Öffnung 44 eine Luftleitung anzuschließen, die zu einer Stelle führt, an der das Auftreten von Winddrücken nicht zu befürchten ist. Beispielsweise kann der gemeinsame Strömungskanal 40 über eine solche Leitung mit dem Inneren der Werkhalle 10 verbunden sein, wozu dann die Öffnung 44 abweichend von Figur 1 zweckmäßig auf der dort rechten Seite des Silos 12 liegt.

Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel stimmt mit demjenigen nach Figur 1 insoweit überein, als gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Hinsichtlich

Wirkungsweise und Vorteilen gelten auch hier die zu Figur 1 gemachten Ausführungen, soweit nicht nachfolgend Gegenteiliges ausgeführt wird. Auch die Meldeeinheiten M in Figur 2 entsprechen der Darstellung in Figur 3, wobei auch hierfür die oben gemachten Ausführungen gelten.

Aus dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist abweichend von Figur 1 ein bei der umgekehrten Luftströmung Luft in den gemeinsamen Strömungskanal 40 blasender Ventilator nicht in letzterem, sondern in der Werkhalle 10 als Ventilator V3 vorgesehen, der gemeinsam mit dem Gebläse 18 mittels dessen Motors 20 angetrieben wird. Dieser Ventilator V3 ist mit dem gemeinsamen Strömungskanal 40 über eine Luftleitung 86 verbunden. Hierdurch wird vorteilhafterweise sichergestellt, daß der Ventilator V3 immer dann in Betrieb ist, wenn das Gebläse 18 eingeschaltet ist, ohne daß diese beispielsweise von elektrischen Defekten verhindert werden könnte. Andererseits ist es allerdings nicht möglich, jeweils vor und nach dem Betrieb des Gebläses 18 eine stärkere Umkehrspülung zu bewirken. Die Lösung eignet sich daher vor allem für solche Schüttgüter, die nicht allzu große Staubentwicklung zeigen. Eine dem Schaltrelais R2 vorgeschaltete Anlauf-Verzögerungsschaltung 66 (Figur 1) entfällt bei dieser Ausführung.

Die Ansaugöffnung 88 des Ventilators V3 ist in nicht näher dargestellter Weise mit einer staubfreien Umgebung verbunden; gegebenenfalls genügt das Innere der Werkhalle 10. Die Entnahmestelle sollte von Winddruckschwankungen frei sein insofern gilt das zur Öffnung 44 in Figur 1 gesagte.

Zweckmäßig ist der Ventilator V3 im Ruhestand in entgegengesetzter Richtung zu seiner Förderrichtung durchströmbar, so daß von den Ventilatoren V1 (Figur 3) aus dem

Inneren des Silos 12 abgeförderte Luft durch den gemeinsamen Strömungskanal 40, die Luftleitung 86 und den Ventilator V3 ins Freie gelangen kann. Ist eine solche Durchströmbarkeit des Ventilators V3 jedoch nicht gegeben, so kann, wie beim Ausführungsbeispiel gezeigt, eine den gemeinsamen Strömungskanal 40 im unbetätigten Zustand zum Freien freigebende Luftklappe 90 vorgesehen sein, die mittels eines Elektromagneten 92 betätigbar ist. Letzterer kann in gleicher Weise wie der Motor 46 des Ventilators V2 (Figur 1) über das Hilfsrelais R1 gespeist werden.

-20-  
Leerseite

- 23 -

**Nummer:**

31 39 582

**Int. Cl.<sup>3</sup>:**

**G08B 17/10**

**Anmeldetag:**

**5. Oktober 1981**

**Offenlegungstag:**

**21. April 1983**

Fig. 1

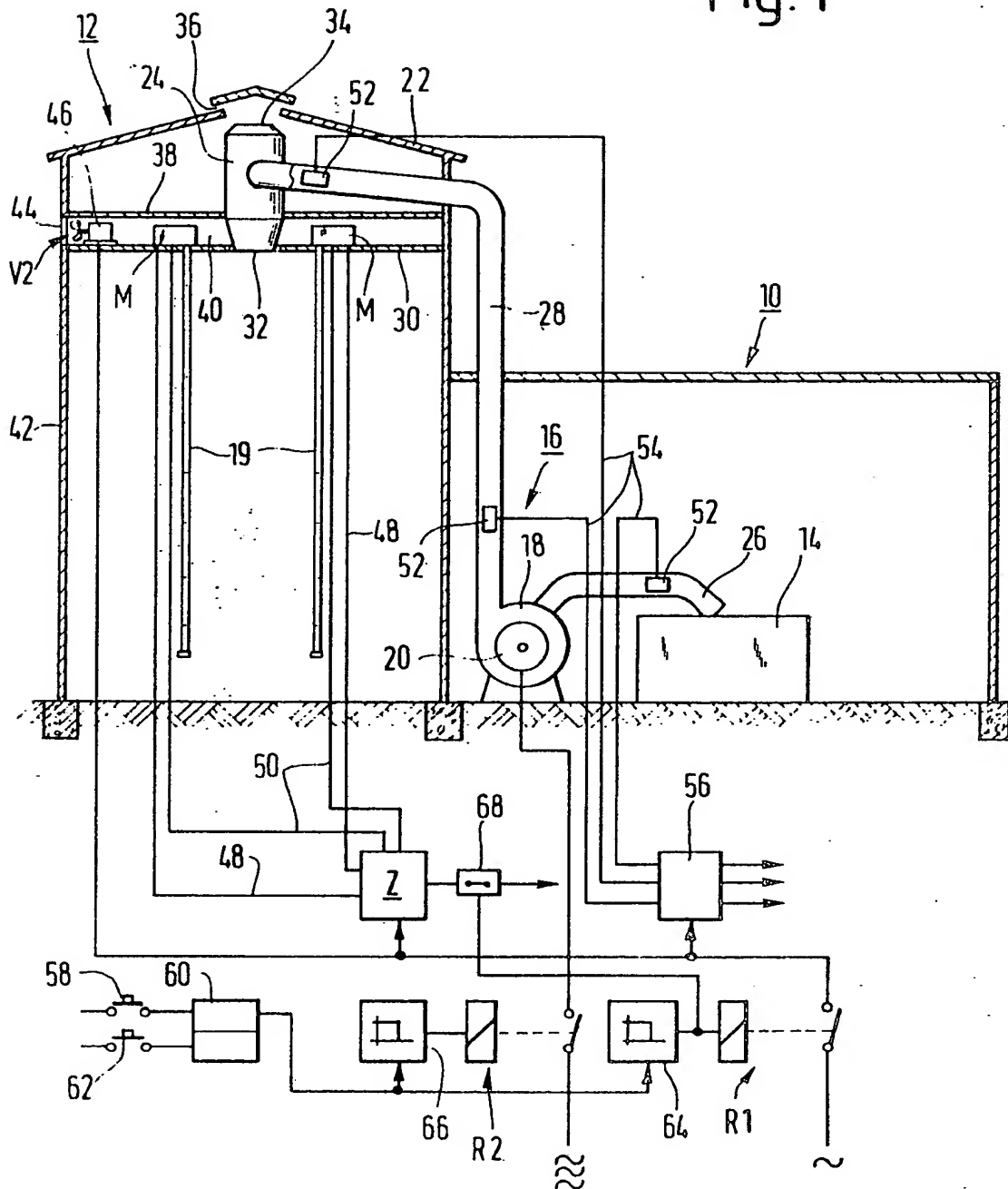


Fig. 2

